

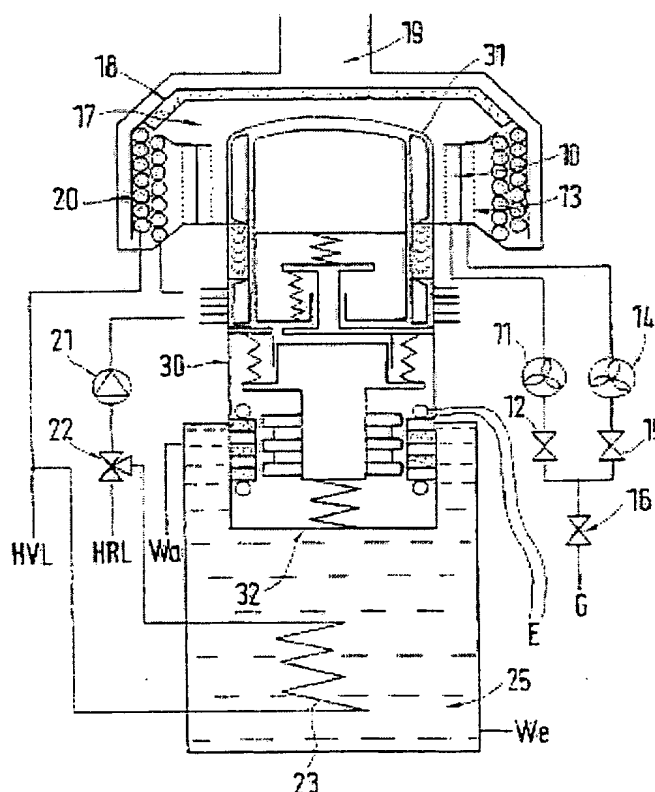
## Gas-driven heat generator, with two-stage cylinder burner including inner and outer burners in common combustion chamber

**Patent number:** DE19936591  
**Publication date:** 2001-02-15  
**Inventor:** WU DATONG (DE); FRIELING THOMAS-ECKART (DE);  
ZIMMERMANN HANS-WERNER (DE); SCHALL  
ANDREAS (DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F24H1/22; F24H9/18  
- **europaen:** F02G1/043; F24H1/00  
**Application number:** DE19991036591 19990804  
**Priority number(s):** DE19991036591 19990804

Report a data error here

### Abstract of DE19936591

The generator has two burners, the first taking heat input to a thermoelectric converter to produce electricity, and the second heating hot water or process water in a water tank. The generator has a two-stage cylinder burner, which includes an inner burner (10) and an outer burner (13) in a common combustion chamber (17).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 199 36 591 C 1

⑤1 Int. Cl. 7:  
F 24 H 1/22  
F 24 H 9/18

②1 Aktenzeichen: 199 36 591.1-16  
②2 Anmeldetag: 4. 8. 1999  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 2. 2001

DE 199 36 591 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

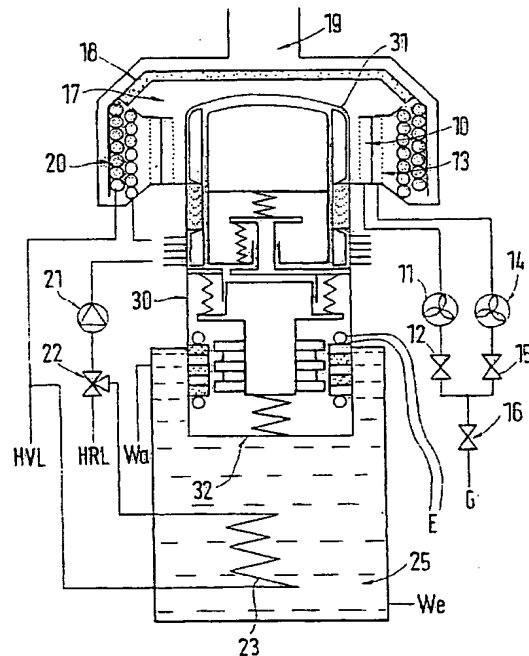
⑦3 Patentinhaber:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Wu, Datong, 75177 Pforzheim, DE; Frieling,  
Thomas-Eckart, 70374 Stuttgart, DE; Zimmermann,  
Hans-Werner, Dr., 73274 Notzingen, DE; Schall,  
Andreas, 73054 Eislingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
"Microgen-Cogeneration for the home", 1998;  
International gas research conference;

⑤4 Gasbetriebene Generator-Therme

⑤7 Die Erfindung betrifft eine gasbeheizte Generator-Therme mit zwei Brennern, wobei der erste Brenner die Wärmezufuhr zu einem thermoelektrischen Wandler zur Umwandlung in elektrische Energie übernimmt und der zweite Brenner die Wärme zur Erwärmung von Heiz- und/oder Brauchwasser in einem Wasserbehälter erzeugt und ein Wärmeübertragen die Übertragung an das Wasser im Wasserbehälter vornimmt. Eine kompakte, einfache Baueinheit mit hoher Funktionsintegration und hohem Wirkungsgrad wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass in einer gemeinsamen Brennkammer ein zweistufiger Zylinderbrenner mit Innenbrenner und Außenbrenner untergebracht ist, dass der Innenbrenner den wärmeaufnehmenden Teil des thermoelektrischen Wandlers umschließt und mit Wärme versorgt, dass der elektrische Energie abgebende Teil des thermoelektrischen Wandlers in das Wasser im Wasserbehälter ragt, dass der Außenbrenner von dem Wärmeübertrager umschlossen ist und dass die Verbrennungsgase des Innen- und Außenbrenners über den Wärmeübertrager zum gemeinsamen Abgasauslaß geführt sind.



DE 199 36 591 C 1

Die Erfindung betrifft eine gasbetriebene Generator-Therme mit zwei Brennern, wobei der erste Brenner die Wärmezufuhr zu einem thermoelektrischen Wandler zur Umwandlung in elektrische Energie übernimmt und der zweite Brenner die Wärme zur Erwärmung von Heiz- und/oder Brauchwasser in einem Wasserbehälter erzeugt und ein Wärmeübertrager die Übertragung an das Wasser im Wasserbehälter übernimmt.

Bekannte gasbetriebene Generator-Thermen sind vorzugsweise als modulare Kraftwärmekopplungseinheiten mit Generatorteil, Thermenteil und Wasserspeicher ausgelegt. Daher sind die bekannten gasbetriebenen Generator-Thermen nicht als Baueinheit kompakt aufgebaut und stellen bezüglich der Wärmeverluste und damit des Wirkungsgrades keine optimale Lösung dar ("Microgen - Cogeneration for the home", 1998 International gas research conference).

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gasbetriebene Generator-Therme der eingangs erwähnten Art so auszugestalten, dass sie eine kompakte Baueinheit mit hoher Funktionsintegration bildet und daher kostengünstig mit geringen Wärmeverlusten und hohem Wirkungsgrad herstellbar und betreibbar ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass in einer gemeinsamen Brennkammer ein zweistufiger Zylinderbrenner mit Innenbrenner und Außenbrenner untergebracht ist, dass der Innenbrenner den wärmeaufnehmenden Teil des thermoelektrischen Wandlers umschließt und mit Wärme versorgt, dass der elektrische Energie abgebende Teil des thermoelektrischen Wandlers in das Wasser im Wasserbehälter ragt, dass der Außenbrenner von dem Wärmeübertrager umschlossen ist und dass die Verbrennungsgase des Innen- und Außenbrenners über den Wärmeübertrager zum gemeinsamen Abgasauslass geführt sind.

Beide Brenner sind einfach in einer einzigen Brennkammer untergebracht, so dass sie optimal ihren Funktionen zugeordnet werden können. Dabei wird das Heiz- und/oder Brauchwasser zur Kühlung des thermoelektrischen Wandlers und der Wärmeübertrager zur Kühlung der Brennkammer für den Außenbrenner verwendet. Die Verbrennungsgase beider Brenner durchströmen den Wärmeübertrager, so dass sie mit ihrer Wärmeabgabe an dessen Übertragungsmedium (Heiz- und/oder Brauchwasser) zusätzlich zur Erwärmung des Wassers im Wasserbehälter ausgenutzt werden können, was zu einer Erhöhung des Wirkungsgrades führt.

Die Ausbildung der Brennkammer und die Führung des Abgasauslasses sind nach einer Ausgestaltung so vorgenommen, dass der Abgasauslass über die Außenseite und die Unterseite des Wärmetauschers mit der Brennkammer in Verbindung steht und die Brennkammer auf der Oberseite des Wärmetauschers mittels einer Isolationswand geschlossen ist.

Der Betrieb der beiden Brenner ist so gelöst, dass der Innenbrenner und der Außenbrenner von einer gemeinsamen Gasquelle über je ein Dosierventil und ein Gebläse mit einem Gas-Luft-Gemisch versorgt werden können.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn der Innenbrenner als 2-Punkt-Strahlungsbrenner und der Außenbrenner als modulierender Blauflammenbrenner ausgebildet sind.

Der Wärmeübertrager ist nach einer Ausgestaltung als Rippenrohrwendel ausgebildet, dessen Durchflußmedium (Heiz- und/oder Brauchwasser) als Übertragungsmedium in einen Kreislauf mit einer Rohrschleife im Wasserbehälter einbezogen ist.

Als thermoelektrischer Wandler wird nach einer Ausgestaltung ein Stirlingmotor als wärmeaufnehmender Teil und

ein Lineargenerator als elektrische Energie abgebendes Teil verwendet.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Wie die Zeichnung erkennen läßt, weist die gasbeheizte Generator-Therme eine einzige Brennkammer 17 auf, in der ein zweistufiger Zylinderbrenner mit einem Innenbrenner 10 und einem Außenbrenner 13 untergebracht ist. In den Innenraum des Innenbrenners 10 ist das wärmeaufnehmende Teil 31 eines thermoelektrischen Wandlers 30 eingeführt, das die vom Innenbrenner 10 erzeugte Wärme aufnimmt und ein in elektrische Energie E abgebendes Teil 32 desselben antreibt. Dieses Teil 32 ragt in einen mit Brauchwasser gefüllten Brauchwasserbehälter 25 und wird von diesem gekühlt. Die Verlustwärme des Teils 32 wird daher zur Aufheizung des Brauchwassers mitbenutzt und erhöht daher den Wirkungsgrad der gasbeheizten Generator-Therme. Der Innenbrenner 10 umschließt das Teil 31 des thermoelektrischen Wandlers 30, der z. B. als Stirlingmotor ausgebildet sein kann und von einem als 2-Punkt-Strahlungsbrenner ausgebildeten Innenbrenner 10 beheizt wird.

Um den Außenbrenner 13 der z. B. als modulierender Blauflammenbrenner ausgebildet sein kann, ist ein als Rippenrohrwendel ausgebildeter Wärmeübertrager 20 angeordnet, der von den Verbrennungsgasen beider Brenner 10 und 13 durchströmt wird und neben der Aufheizung durch die Verbrennungsgase auch die vom Außenbrenner 13 erzeugte Wärme verarbeitet und über sein Durchflußmedium, d. h. Übertragungsmedium (Heiz- und/oder Brauchwasser), und eine Rohrschleife 23 in dem Wasserbehälter 25 an das Wasser abgibt. In den Kreislauf dieses Übertragungsmediums ist eine Pumpe 21 und ein Verteilerventil 22 eingeschleift. Das zu erwärmende Wasser wird über einen Einlaß We dem Wasserbehälter 25 zugeführt und über einen Auslaß Wa aus diesem entnommen.

Heizungswasser wird im Heizbetrieb direkt über Heizungsvorlauf HVL und Heizungsrücklauf HRL in das Heiznetz eingespeist bzw. aus diesem entnommen (geschlossener Kreis).

Der Innenbrenner 10 wird über ein Dosierventil 12 und ein Gebläse 11 aus einer gemeinsamen Gasquelle G, der ein Sicherheits- und/oder Abschaltventil 16 nachgeschaltet ist, mit einem Gas-Luft-Gemisch gespeist, während der Außenbrenner 13 über ein Dosierventil 15 und ein Gebläse 14 mit einem Gas-Luft-Gemisch aus derselben Gasquelle G versorgt wird. Die Rippenrohrwendel als Wärmeübertrager 20 umschließt den Außenbrenner 13 und dient zur Kühlung der Brennkammer 17. Der Abgasauslass 19 umschließt die Außenseite des Wärmeübertragers 20 und schließt die Brennkammer 17 nach unten hin ab, während die Brennkammer 17 über dem Wärmeübertrager 20 und dem Zylinderbrenner mittels einer Isolationswand 18 geschlossen ist. Das Verbrennungsgas beider Brenner muss daher den Wärmeübertrager 20 passieren, um in den Abgasauslass 19 zu gelangen, wobei wiederum dem Abgas Wärme entzogen wird.

Der aus der Brennkammer 17 unten herausragende Teil 32 des thermoelektrischen Wandlers 30 ist z. B. als Lineargenerator ausgebildet, der vom Stirling-Motor als Teil 31 des thermoelektrischen Wandlers 30 angetrieben wird und elektrische Energie E auf einer Ausgangsleitung abgibt. Wie bereits erwähnt, wird dieses Teil 32 des thermoelektrischen Wandlers 30 im Brauchwasser gekühlt, so dass auch dessen Verlustwärme in den Prozeß der Brauchwasser-Erwärmung einbezogen ist.

#### Patentansprüche

##### 1. Gasbetriebene Generator-Therme mit zwei Bren-

nern, wobei der erste Brenner die Wärmezufuhr zu einem thermoelektrischen Wandler zur Umwandlung in elektrische Energie übernimmt und der zweite Brenner die Wärme zur Erwärmung von Heiz- und/oder Brauchwasser in einem Wasserbehälter erzeugt und ein Wärmeübertrager die Übertragung an das Wasser im Wasserbehälter vornimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer gemeinsamen Brennkammer (17) ein zweistufiger Zylinderbrenner mit Innenbrenner (10) und Außenbrenner (13) untergebracht ist, dass der Innenbrenner (10) den wärmeaufnehmenden Teil (31) des thermoelektrischen Wandlers (30) umschließt und mit Wärme versorgt, dass der elektrische Energie (E) abgebende Teil (32) des thermoelektrischen Wandlers (30) in das Wasser im Wasserbehälter (25) ragt, dass der Außenbrenner (13) von dem Wärmeübertrager (20) umschlossen ist und dass die Verbrennungsgase des Innen- und Außenbrenners (10 und 13) über den Wärmeübertrager (20) zum gemeinsamen Abgasauslaß (19) geführt sind.

2. Gasbetriebene Generator-Therme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abgasauslaß (19) über die Außenseite und die Unterseite des Wärmetauschers (20) mit der Brennkammer (17) in Verbindung steht und die Brennkammer (17) auf der Oberseite des Wärmetauschers (20) mittels einer Isolationswand (18) geschlossen ist.

3. Gasbetriebene Generator-Therme nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenbrenner (10) und der Außenbrenner (13) von einer gemeinsamen Gasquelle (G) über je ein Dosierventil (12 bzw. 16) und ein Gebläse (11 bzw. 14) mit einem Gas-Luft-Gemisch versorgt werden.

4. Gasbetriebene Generator-Therme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenbrenner (10) als 2-Punkt-Strahlungsbrenner und der Außenbrenner (13) als modulierender Blauflammenbrenner ausgebildet sind.

5. Gasbetriebene Generator-Therme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeübertrager (20) als Rippenrohrwendel ausgebildet ist, dessen Durchflußmedium in einen Kreislauf mit einer Rohrschlange (23) im Brauchwasserbehälter (24, 25) einbezogen ist.

6. Gasbetriebene Generator-Therme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der thermoelektrische Wandler (30) mit Stirlingmotor und Linear-Generator als wärmeaufnehmendem Teil (31) und elektrische Energie (E) abgebendem Teil (32) ausgebildet ist.

---

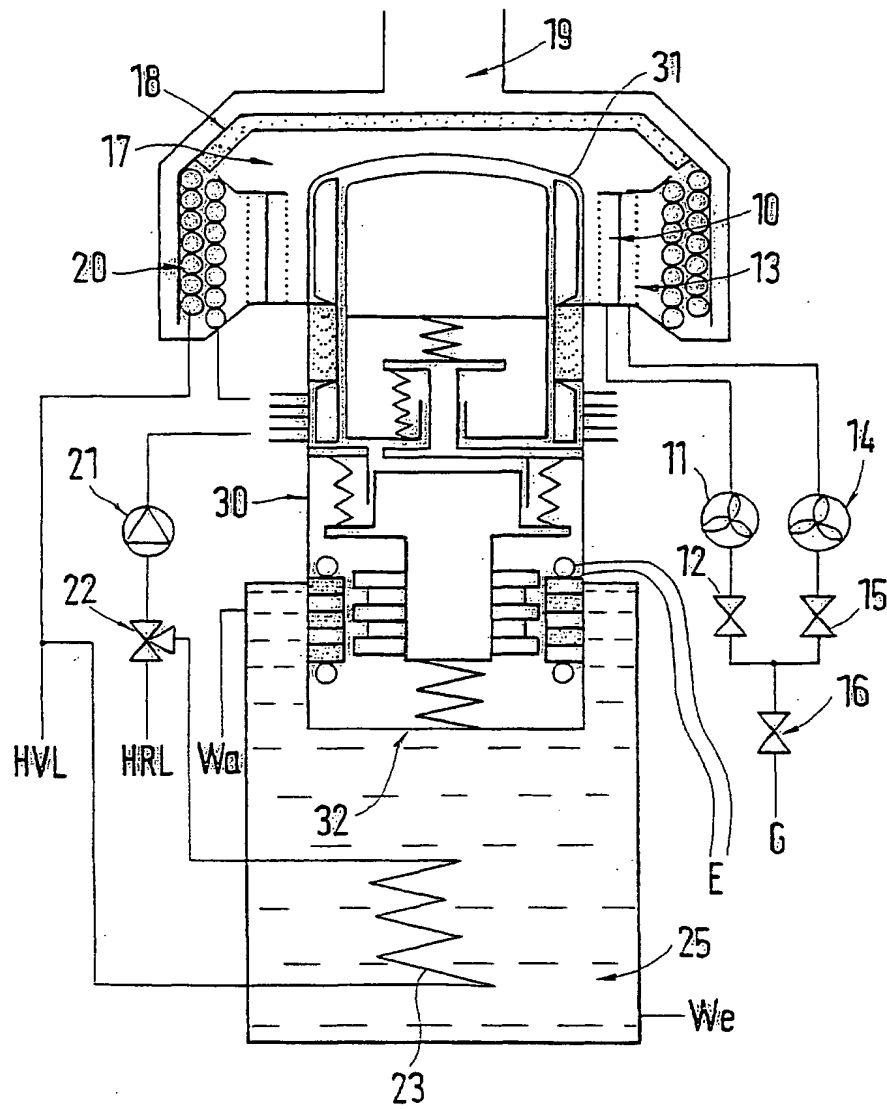
Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**